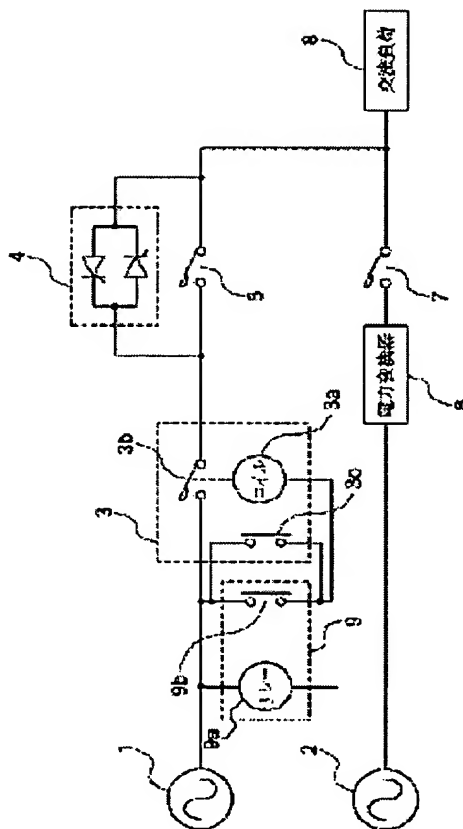


UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY APPARATUS

Patent number:	JP2002017055
Publication date:	2002-01-18
Inventor:	NAKANISHI MAKOTO
Applicant:	MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:	
- international:	H02J9/06
- european:	
Application number:	JP20000198216 20000630
Priority number(s):	JP20000198216 20000630

Abstract of JP2002017055

PROBLEM TO BE SOLVED: To expand the operation voltage of an AC power supply which is provided in an uninterruptible power supply apparatus as an AC power supply of a system different from the system of a normally used AC power supply. **SOLUTION:** This uninterruptible power supply apparatus has an AC switch 7 connecting the output of a power converter 6 which receives an AC power supply 2 and generates a required AC power to a load 8, an AC switch 5 which switches the output between the power converter 6 and an AC power supply 1 if necessary, a semiconductor switch 4 which operates quickly so as to prevent the power supplied to the load 8 from short break during the switching of the output, an AC switch 3 which prevents the voltage from penetrating into the AC power supply 1 side when the semiconductor switch 4 is failed in its on-state while the power is supplied to the load 8 by the power converter 6 and a relay circuit 9 which is operated by the AC power supply 1 and controls the voltage applied to an operation coil 3a. The auxiliary contact 3c of the AC switch 3 is connected in parallel to the contact 9b of the relay circuit 9.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-17055
(P2002-17055A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 J 9/06	5 0 1	H 0 2 J 9/06	5 0 1 5 G 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198216(P2000-198216)

(22) 出願日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中西 誠

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

Fターム(参考) 5G015 FA05 GA07 HA04 HA14 HA15

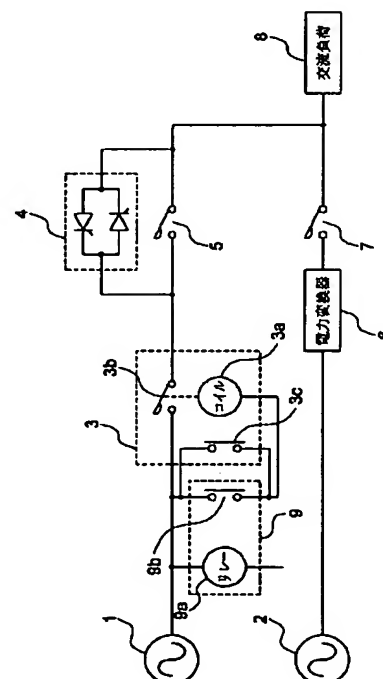
JA09 JA10 JA32 JA34

(54) 【発明の名称】 無停電電源装置

(57) 【要約】

【課題】 通常時に用いる交流電源2とは別系統の交流電源1を備えた無停電電源装置において、交流電源1の動作電圧範囲を広げる。

【解決手段】 交流電源2を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器6の出力を負荷8に接続する交流スイッチ7と、必要に応じて電力変換器6の出力と交流電源1の出力とを切り換える交流スイッチ5と、切り換えの間に負荷8への電力の供給が瞬断することがないように高速に作動する半導体スイッチ4と、電力変換器6により負荷8に電力を供給している時に、半導体スイッチ4がオン状態で故障した場合に、電圧が交流電源1側にまわりこむのを防止する交流スイッチ3と、交流電源1で操作され、操作コイル3aに印加する電圧を制御するリレー回路9とを備え、交流スイッチ3の補助接点3cがリレー回路9の接点9bに並列に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力の供給を行う第一の交流電源と、上記第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、上記第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、上記電力変換器の出力を負荷に接続する第一の交流スイッチと、上記電力変換器からの出力を上記負荷に供給することができなくなった場合に上記第一の交流スイッチと連動して上記電力変換器の出力と上記第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、上記第二の交流スイッチに並列に接続され、上記切り換えの間に上記負荷への電力の供給が瞬断することがないように高速に作動して上記第二の交流電源の出力を上記負荷に接続する半導体スイッチと、上記電力変換器により上記負荷に電力を供給している時に、上記半導体スイッチがオン状態で故障した場合に、電圧が上記第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために上記半導体スイッチと上記第二の交流電源との間に設けられた第三の交流スイッチであって、操作コイルと主接点と補助接点とから構成された第三の交流スイッチと、上記第三の交流スイッチの上記操作コイルに接続され、上記操作コイルが焼損しないように上記操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも上記主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで上記主接点のオン状態を維持させる操作コイル印加電圧制御手段とを備えたことを特徴とする無停電電源装置。

【請求項 2】 上記操作コイル印加電圧制御手段が、上記第二の交流電源で操作され、上記第三の交流スイッチの上記操作コイルと上記第二の交流電源との間に接続された接点を有するリレー回路から構成され、上記第三の交流スイッチの上記補助接点を上記リレー回路の上記接点に並列に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 3】 上記操作コイル印加電圧制御手段が、上記第三の交流スイッチの上記操作コイルと第二の交流電源との間に接続され、上記主接点がオン状態を維持できる最低電圧より低い値から上記第二の交流電源の最高電圧より高い値の範囲の電圧が上記第二の交流電源から入力され、上記操作コイルが焼損しないレベルの電圧を上記操作コイルに出力する制御電源から構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 4】 上記操作コイル印加電圧制御手段が、上記第三の交流スイッチの上記操作コイルへの操作電圧を制御するマイコンから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 5】 上記操作コイル印加電圧制御手段が、上記第二の交流電源の電圧を検出する検出器と、上記検出器の出力と上記第三の交流スイッチの上記補助

接点のオン／オフの状態を示す信号とを入力とし、上記第三の交流スイッチの故障を判断するマイコンとをさらに備えていることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の無停電電源装置。

【請求項 6】 電力の供給を行う第一の交流電源と、上記第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、上記第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、上記電力変換器の出力を負荷に接続する第一の交流スイッチと、上記電力変換器の故障または上記電力変換器の容量以上の負荷が接続された場合に上記第一の交流スイッチと連動して上記電力変換器の出力と第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、上記第二の交流スイッチに並列に接続された半導体スイッチと、上記電力変換器により負荷に電力を供給している時、上記半導体スイッチがオン状態で故障した場合に電圧が上記第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために上記半導体スイッチに直列に上記第二の交流電源側に接続された第四の交流スイッチと上記第四の交流スイッチの上記操作コイルに接続され、上記操作コイルが焼損しないように上記操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも上記主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで上記主接点のオン状態を維持させる第二の操作コイル印加電圧制御手段とを備えたことを特徴とする無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は無停電電源装置に関し、特に、2 系統の交流電源を切り換える無停電電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 10 は例えば電機雑誌 O H M 第 7 4 巻第 1 1 号＝第 9 4 1 号 4 0 ページに示された従来の電力変換装置を示す回路図であり、図において、101 は交流電源、102 は、交流電源 101 と別系統の交流電源、103 は、交流電源 101 に電圧が無い状態で、後述する電力変換器 106 により同じく後述する交流負荷 108 へ電力供給している時に、後述する半導体スイッチ 104 のオン故障により、交流電源 101 へ電圧が発生するのを防止するための交流スイッチ、103 a はその操作コイル、103 b はその主接点、103 c はその補助接点、104 は交流負荷 108 への電力供給を電力変換器 106 側から交流電源 101 側へ切換える時に短時間だけオンする半導体スイッチ、105 は後述する交流スイッチ 107 と連動し交流負荷 108 への電力供給を電力変換器 106 側から交流電源 101 側へ切換える交流スイッチ、106 は交流電源 102 を入力とし所望の交流電圧を発生させる電力変換器、107 は交流スイ

ツチ、108は交流負荷、109は、操作コイル103aに所定のレベル以下の低い電圧を印加することを防止するためのリレー回路、109aはその操作コイル、109bはその接点である。

【0003】次に動作について説明する。通常は交流電源102を入力とし所望の電圧を発生させる電力変換器106より交流スイッチ107を通して交流負荷108へ電力を供給する。この供給ルート内で故障が発生した場合や、電力変換器106の容量を越えた電力を交流負荷108へ供給する場合、もしくは、この供給ルート内の部品をメンテナンスする場合等に、交流スイッチ107と交流スイッチ105を連動させて交流負荷108への電力供給を瞬断することなく電力変換器106側から交流電源101側へスイッチ切換する。

【0004】電力変換器106側で交流負荷8へ電力供給電圧の場合は、交流スイッチ107がオンで交流スイッチ105がオフの状態であり、逆に、交流電源101側で電力供給する場合は、交流スイッチ107はオフで交流スイッチ105はオンの状態となる。電力変換器106から交流スイッチ7を通して交流負荷108へ電力供給している状態から交流電源101側へ切換える場合、交流スイッチ105がオンするまでの間、高速にオン／オフできる半導体スイッチ104が短時間だけオンし、交流スイッチ105がオンになれば、半導体スイッチ104はオフする。

【0005】交流電源101に電圧が無く、電力変換器106より交流スイッチ107を通して交流負荷108に電力を供給している時に、半導体スイッチ104がオン状態で故障した場合、電圧が交流電源101側にまわりこむ。この電圧まわりこみ防止のため、交流スイッチ103の操作電圧を交流電源101からとり、交流電源101の電圧が低い場合は、主接点103bがオフになるようにしている。また、主接点103bがオンしない最高電圧を操作コイル103aに連続印加した場合には、コイルに過大な電流が流れ、焼損してしまうため、これを防止するため、交流電源101が操作コイル103aが焼損するレベルの電圧の場合には、接点109bがオンせず操作コイル103aに電圧を印加しないようにしている。また、主接点103bがオフする電圧より高い電圧で接点109bがオフし操作コイル103aに電圧を印加しないので操作コイル103aの焼損を防止している。

【0006】次に、交流スイッチ103およびリレー回路109の動作についての詳細な説明を図11に示す。レベル1はリレー回路109の接点109bがオンする最低電圧で、交流スイッチ103の主接点103bがオンできる電圧（レベル2）より高く設定する。レベル2は交流スイッチ103の主接点103bがオンできる最低電圧を示す。レベル3はリレー回路109の接点109bがオン状態からオフする最高電圧で、交流スイッチ

103の主接点103bがオン状態を維持できる電圧（レベル4）より高く設定する。レベル4は交流スイッチ103の主接点103bがオン状態を維持できる最低電圧を示す。

【0007】主接点103bがオフの状態ではレベル2未満で高い電圧が操作コイル103aに連続的に印加されると、操作コイル103aに過大な電流が流れ操作コイル103aが焼損することがあるため操作コイル103bにはレベル2以上の電圧を印加し操作コイル103aを保護する必要がある。従来例では接点109bがオンする電圧（すなわち、レベル1）をレベル2より高く設定しているので交流電源101の電圧がレベル1を越えると接点109bがオンし操作コイル103aにレベル1を越えた電圧が印加され操作コイル103aに過大な電流が流れないよう動作する。

【0008】主接点103bがオフの状態ではレベル2未満で高い電圧が操作コイル103aに連続的に印加されると、操作コイル103aに過大な電流が流れ操作コイル103aが焼損することがあるため、交流電源101の電圧が低くなりレベル4未満の電圧になった時には操作コイル103aには電圧を印加せず操作コイル103aを保護する必要がある。従来例では接点109bがオフする電圧レベルをレベル4より高く設定しているので交流電源101の電圧がレベル3より低くなると、接点109bがオフし、操作コイル103aには電圧が印加されず、操作コイル103aに過大な電流が流れないよう動作する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の無停電電源装置は以上のように構成されているので、リレー回路109の設定電圧範囲内しか、交流電源101から電力が供給されないため、信頼性向上のため、動作電圧範囲を広げることが必要であるという課題があった。また、リレー回路109及び交流スイッチ103が高価なものであるため、安価に製造することができないという問題点があった。

【0010】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、交流電源の電圧使用範囲を広げることができるとともに、さらには、従来の交流スイッチ103より安価な回路で電力変換器からの電圧まわりこみを防止でき、従来のリレー回路109より安価な回路で交流スイッチの操作コイルを保護できる無停電電源装置を得ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、電力の供給を行う第一の交流電源と、第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、電力変換器の出力を負荷に接続する第一の交流スイッチと、電力変換器からの出力を負荷に供給することができなくなった場合に第

一の交流スイッチと連動して電力変換器の出力と第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、第二の交流スイッチに並列に接続され、切り換えの間に負荷への電力の供給が瞬断することがないように高速に作動して第二の交流電源の出力を負荷に接続する半導体スイッチと、電力変換器により負荷に電力を供給している時に、半導体スイッチがオン状態で故障した場合に、電圧が第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために半導体スイッチと第二の交流電源との間に設けられた第三の交流スイッチであって、操作コイルと主接点と補助接点とから構成された第三の交流スイッチと、第三の交流スイッチの操作コイルに接続され、操作コイルが焼損しないように操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持させる操作コイル印加電圧制御手段とを備えた無停電電源装置である。

【0012】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第二の交流電源で操作され、第三の交流スイッチの操作コイルと第二の交流電源との間に接続された接点を有するリレー回路から構成され、第三の交流スイッチの補助接点をリレー回路の接点に並列に接続している。

【0013】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第三の交流スイッチの操作コイルと第二の交流電源との間に接続され、主接点がオン状態を維持できる最低電圧より低い値から第二の交流電源の最高電圧より高い値の範囲の電圧が第二の交流電源から入力され、操作コイルが焼損しないレベルの電圧を操作コイルに出力する制御電源から構成されている。

【0014】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第三の交流スイッチの操作コイルへの操作電圧を制御するマイコンから構成されている。

【0015】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第二の交流電源の電圧を検出する検出器と、検出器の出力と第三の交流スイッチの補助接点のオン／オフの状態を示す信号とを入力とし、第三の交流スイッチの故障を判断するマイコンとをさらに備えている。

【0016】また、この発明は、電力の供給を行う第一の交流電源と、第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、電力変換器の出力を負荷に接続する第一の交流スイッチと、電力変換器の故障または電力変換器の容量以上の負荷が接続された場合に第一の交流スイッチと連動して電力変換器の出力と第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、第二の交流スイッチに並列に接続された半導体スイッチと、電力変換器により負荷に電力を供給している時、半導体スイッチがオン状態で故障した場合に電圧が第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために半導体スイッチに直列に第二の交流電源側に接続された第四の交流スイッチと、第四の交流スイッチの操作コイルに接続され、操

作コイルが焼損しないように操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持させる第二の操作コイル印加電圧制御手段とを備えている。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1による無停電電源装置を図に基づいて説明する。図1において、1は交流電源、2は1と別系統の交流電源、3は交流電源1に電圧が無く、電力変換器6により交流負荷8へ電力供給している時に半導体スイッチ4のオン故障により交流電源1へ電圧が発生するのを防止するための交流スイッチ、3aはその操作コイル、3bはその主接点、3cはその補助接点で接点9bと並列に接続されている。4は交流負荷8への電力供給を電力変換器6側から交流電源1側へ切換える時に短時間だけオンする半導体スイッチ、5は交流スイッチ7と連動し交流負荷8への電力供給を電力変換器6側から交流電源1側へ切換える交流スイッチ、6は交流電源2を入力とし所望の交流電圧を発生させる電力変換器、7は交流スイッチ、8は交流負荷、9は操作コイル3aに所定のレベル以下の低い電圧を印加することを防止するとともに、操作コイル3aが焼損しないように操作コイル3aに印加する電圧のレベルを制御して、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧まで主接点3bのオン状態を維持させる操作コイル印加電圧制御手段を構成しているリレー回路、9aはその操作コイル、9bはその接点である。

【0018】次に動作について説明する。通常は交流電源2を入力とし所望の電圧を発生させる電力変換器6より交流スイッチ7を通して交流負荷8へ電力を供給する。この供給ルート内で故障が発生した場合や、電力変換器6の容量を越えた電力を交流負荷8へ供給する場合、もしくは、この供給ルート内の部品をメンテナンスする場合等に、交流スイッチ7と交流スイッチ5を連動させて交流負荷8への電力供給を瞬断することなく電力変換器6側から交流電源1側へスイッチ切換する。電力変換器6側で交流負荷8へ電力給電する場合は交流スイッチ7がオンで交流スイッチ5はオフ状態であり、逆に、交流電源1側で電力供給する場合は交流スイッチ7はオフで交流スイッチ5はオン状態となる。電力変換器6から交流スイッチ7を通して交流負荷8へ電力供給している状態から交流電源1側へ切換える場合、交流スイッチ5がオンするまでの間、高速にオン／オフできる半導体スイッチ4が短時間だけオンして、交流スイッチ5がオンになれば半導体スイッチ4はオフする。

【0019】交流電源1に電圧が無く電力変換器6より交流スイッチ7を通過して交流負荷8に電力を供給している時、半導体スイッチ4がオン状態で故障した場合、電圧が交流電源1側にまわりこむ。この電圧まわりこみ防止のため交流スイッチ3の操作電圧を交流電源1からと

り交流電源1が低い場合は交流スイッチ3の主接点3bがオフになるようにしている。また、主接点3bがオンしない最高電圧を操作コイル3aに連続印加し、操作コイル3aに過大な電流が流れ、焼損することを防止するため、交流電源1が操作コイル3aが焼損するレベルの電圧の場合は、接点9bがオンせず操作コイル3aに電圧を印加しないようにしている。また、補助接点3cを接点9bに並列に接続しているので主接点3bがオフになる時、補助接点3cがオフになり操作コイル3aに電圧がかからないようにしている。

【0020】次に交流スイッチ3、リレー回路9の動作についての詳細な説明を図2に示す。レベル1は接点9bがオンする最低電圧で、主接点3bがオンできる電圧（レベル2）より高く設定する。レベル2は主接点3bがオンできる最低電圧を示す。レベル3は接点9bがオン状態からオフする最高電圧で、主接点3bがオン状態からオフする電圧（レベル4）より高く設定する。レベル4は主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧を示す。

【0021】主接点3bがオフの状態ではレベル2未満の高い電圧が操作コイル3aに連続的に印加されると、操作コイル3aに過大な電流が流れコイルが焼損することがあるため、操作コイル3aにはレベル2以上の電圧を印加して、主接点3bをオンさせて、コイルを保護する必要がある。接点9bがオンする電圧をレベル2より高く設定しているので、交流電源1の電圧がレベル1を超えると接点9bがオンし操作コイル3aにレベル1を超えた電圧が印加され操作コイル3aに過大な電流が流れないよう動作する。

【0022】主接点3bがオフの状態ではレベル2未満で高い電圧が操作コイル3aに連続的に印加されると、操作コイル3aに過大な電流が流れ、操作コイル3aが焼損することがあるため、交流電源1の電圧が低くなり、レベル4未満の電圧になった時には、操作コイル3aには電圧を印加せず操作コイル3aを保護する必要がある。また、接点9bと並列に補助接点3cを接続しているので、交流電源1の電圧がレベル3より低くなり、接点9bがオフしても、図2に示すように、補助接点3cはオンのままであるので、操作コイル3aには交流電源1の電圧が印加され続け、主接点3bはオン状態を維持する。さらに交流電源1の電圧がレベル4より低くなると補助接点3cがオフし操作コイル3aに電圧は印加されず、操作コイル3aに過大な電流が流れ操作コイル3aが焼損することを防止できる。

【0023】本実施の形態1では、上述したように、操作コイル3aに所定のレベル以下の低い電圧を印加することを防止するリレー回路9と、電力変換器6により交流負荷8へ電力供給しているときに半導体スイッチ4のオン故障により交流電源1への電圧まわりこみが発生しないように防止する交流スイッチ3bとが設けられ、当

該リレー回路9の接点9bと当該交流スイッチ3の補助接点3cとを並列に接続したので、交流電源1の電圧が所定のレベル（レベル1）を超えると、接点9bがオンして操作コイル3aに当該所定のレベルを超えた電圧が印加され操作コイル3aに過大な電流が流れないように動作し、一方、交流電源1の電圧が、接点9bがオン状態からオフする最高電圧のレベル（レベル3）より低い電圧になって、接点9bがオフしても、並列に接続された補助接点3cがオンのままであるため、操作コイル3aには交流電源1の電圧が印加され続け、さらに電圧が低くなってレベル4以下になると、補助接点3cがオフして操作コイル3aに電圧が印加されないように動作するようにしたので、操作コイル3aが焼損するレベルの電圧を操作コイル3aに印加することなく、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧まで主接点3bのオン状態を維持できるため、リレー回路9の設定範囲よりも広い範囲（すなわち、補助接点3cの設定範囲）で交流電源1からの電力の供給を受けることができ、電圧使用範囲を広げることができ、信頼性の高い装置を得ることができる。

【0024】実施の形態2. 上記実施の形態1では操作コイル3aが焼損するレベルの電圧を操作コイル3aに印加することなく、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧まで主接点3bのオン状態を維持できるため、電圧使用範囲を広げることができる場合について述べたが、図3に示すように、制御電源10を設け、操作コイル3aの操作電源を制御電源10の出力からとるよう構成する。

【0025】ここで制御電源10の動作可能な入力電圧について図4を用いて説明する。制御電源10は、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧（レベル1）より低い電圧を入力として操作コイル3aが焼損しないレベルの電圧を出力するものとし、また、交流電源1の最高電圧よりさらに高い電圧を入力として操作コイル3aが焼損しないレベルの電圧を出力できるものとする。

【0026】以上のように、本実施の形態においては、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧（レベル1）より低い電圧から交流電源1の最高電圧よりさらに高い電圧の範囲の電圧を入力として操作コイル3aが焼損しないレベルの電圧を出力する制御電源10を設けるようにしたので、主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧（レベル1）より低い電圧から、交流電源1の最高電圧より高い電圧までの範囲で交流スイッチ3の主接点3bはオンするため、さらに広い電圧範囲で交流スイッチ3を使用することができ、信頼性の高い装置を得ることができる。

【0027】実施の形態3. 上記実施の形態1では操作コイル3aが焼損するレベルの電圧が操作コイル3aに印加しないように接点9bと補助接点3cにて調整する場合について述べたが、図5に示すように、リレー回路

9の代わりにマイコン11とそのマイコン11の信号でオン/オフ動作をするスイッチ12を設け、操作コイル3aの焼損を防止するため定期的に短い時間だけ操作コイル3aに電圧を印加するよう構成する。スイッチ12は、図5に示すように、補助接点3cに並列に接続されている。

【0028】スイッチ12のオン/オフ信号と操作コイル3aの電圧について図6を用いて説明する。スイッチ12のオン/オフ信号はオン時間が短くオフ時間が長いパターンで連続して出力される。この信号に連動してスイッチ12はオン/オフする。交流電源1の電圧が交流スイッチ3がオンできる電圧未満の時は、スイッチ12がオンして操作コイル3aに交流電源1の電圧が印加されても短時間であるため操作コイルを焼損することはない。次に、交流電源1の電圧が交流スイッチ3がオンできる電圧（レベル2）以上になってからスイッチ12がオンすると操作コイル3aには交流電源1の電圧が印加され主接点3bはオンする。次の瞬間スイッチ12がオフになっても交流スイッチ3の補助接点3cがオンしているので操作コイル3aには交流電源1の電圧が印加されたままとなり主接点3bはオン状態を維持する。次に交流電源1が交流スイッチ3がオンを維持できる最低電圧（レベル4）以下になると主接点3bがオフし補助接点3cもオフになるので操作コイル3aに電圧は印加されず、操作コイル3aの焼損は防止される。

【0029】このように、定期的に短い時間だけ操作コイル3aに電圧を印加するようスイッチ12をマイコン11で制御することにより、回路を簡素化でき、また、高価なリレー回路9を用いるよりも経済的に優れた装置を得ることができる。

【0030】実施の形態4。上記実施の形態1では、交流スイッチ3は半導体スイッチ4と交流スイッチ5が接続される点の交流電源1側に接続され、交流電源1に電圧が無く電力変換器6より交流スイッチ7を通過して交流負荷8に電力を供給している時に、半導体スイッチ4がオン状態で故障した場合、電圧が交流電源1側にまわりこむのを防止していると述べたが、本実施の形態においては、図7に示すように、交流スイッチ3の代わりに、半導体スイッチ4に直列で交流電源1側に接続する交流スイッチ13を設ける構成とする。

【0031】このような構成にすることにより、交流電源1に電圧が無く、電力変換器6より交流スイッチ7を通過して交流負荷8に電力を供給している時に、半導体スイッチ4がオン状態で故障した場合にも、交流電源1の電圧が低い場合には交流スイッチ13の主接点13bがオフしているので、電圧が交流電源1側にまわりこむのを防止でき、また、交流スイッチ13と半導体スイッチ4とは直列に接続されているので、交流スイッチ13の主接点13bを流れる電流は半導体スイッチ4がオンしている時にだけ流れるので短時間定格で選定することが

できるため、経済的に優れた装置を得ることができる。

【0032】実施の形態5。上記実施の形態1では、操作コイル3aが焼損するレベルの電圧が操作コイル3aに印加しないように接点9bと補助接点3cにて調整する場合について述べたが、本実施の形態においては、図8に示すように、図1の構成にさらに、交流電源1の電圧を検出する検出器14と、検出器14の出力と補助接点3cのオン/オフ信号を入力とするマイコン15とを追加して、交流スイッチ3の故障を検出するよう構成している。

【0033】このような構成にすることにより、図9に示すように、検出器14からの出力により、交流電源1の電圧が主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧未満の電圧の時に、補助接点3cがオンの時は、マイコン15は故障と判断し、逆に補助接点3cがオフの時は、マイコン15は正常と判断し、交流電源1の電圧が主接点3bがオン状態を維持できる最低電圧以上でオンできる最低電圧未満の時は正常と判断し、交流電源1の電圧が主接点3bがオンできる最低電圧以上で補助接点3cがオンの時は正常、オフの時は故障と判断でき、信頼性の高い装置を得ることができる。

【0034】本実施の形態においては、図1の構成に、交流電源1の電圧を検出する検出器14と、検出器14により検出された電圧値と補助接点3cのオン/オフ状態とが入力され、それらの値から交流スイッチ3の故障を検出するマイコン15とを追加する例について述べたが、その場合に限らず、これらの構成は、実施の形態2～4のいずれにも適用することができる。

【0035】

【発明の効果】この発明は、電力の供給を行う第一の交流電源と、第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、電力変換器の出力を負荷に接続する第一の交流スイッチと、電力変換器からの出力を負荷に供給することができなくなった場合に第一の交流スイッチと連動して電力変換器の出力と第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、第二の交流スイッチに並列に接続され、切り換えの間に負荷への電力の供給が瞬断することがないように高速に作動して第二の交流電源の出力を負荷に接続する半導体スイッチと、電力変換器により負荷に電力を供給している時に、半導体スイッチがオン状態で故障した場合に、電圧が第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために半導体スイッチと第二の交流電源との間に設けられた第三の交流スイッチであって、操作コイルと主接点と補助接点とから構成された第三の交流スイッチと、第三の交流スイッチの操作コイルに接続され、操作コイルが焼損しないように操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持させる操作コイル印加電圧制御手段と

を備えた無停電電源装置であるので、第3の交流スイッチの操作コイルが焼損するレベルの電圧を印加することなく、第3の交流スイッチの主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持出来るため、動作電圧範囲を広げることができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0036】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第二の交流電源で操作され、第三の交流スイッチの操作コイルと第二の交流電源との間に接続された接点を有するリレー回路から構成され、第三の交流スイッチの補助接点をリレー回路の接点に並列に接続しているため、第二の交流電源の電圧が、リレー回路の接点がオフするレベルより低くなっても、第三の交流スイッチの補助接点はオンされたままであるため、操作コイルに電圧は印加されたままで、主接点はオン状態を維持し、さらに第二の交流電源の電圧が低くなって、第三の交流スイッチがオン状態を維持できる最低電圧以下になってはじめて、操作コイルへの電圧の印加が行われなくなるので、第3の交流スイッチの操作コイルが焼損するレベルの電圧を印加することなく、第3の交流スイッチの主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持出来るため、動作電圧範囲を広げることができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0037】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第三の交流スイッチの操作コイルと第二の交流電源との間に接続され、主接点がオン状態を維持できる最低電圧より低い値から第二の交流電源の最高電圧より高い値の範囲の電圧が第二の交流電源から入力され、操作コイルが焼損しないレベルの電圧を操作コイルに出力する制御電源から構成されているので、主接点がオン状態を維持できる最低電圧より低い値から第二の交流電源の最高電圧より高い値の範囲の電圧で交流スイッチを使用することができ、より広い電圧範囲で第二の交流電源からの電力の供給が受けられ、信頼性のさらなる向上を図ることができる。

【0038】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第三の交流スイッチの操作コイルへの操作電圧を制御するマイコンから構成されているので、回路を簡素化でき、経済的にも有利な装置を提供することができる。

【0039】また、操作コイル印加電圧制御手段が、第二の交流電源の電圧を検出する検出器と、検出器の出力と第三の交流スイッチの補助接点のオン／オフの状態を示す信号とを入力とし、第三の交流スイッチの故障を判断するマイコンとをさらに備えているので、第三の交流スイッチの故障を速やかに検出でき、さらに、信頼性が向上する。

【0040】また、この発明は、電力の供給を行う第一の交流電源と、第一の交流電源とは別系統の第二の交流電源と、第一の交流電源を入力とし所望の交流電力を発生させる電力変換器と、電力変換器の出力を負荷に接続

する第一の交流スイッチと、電力変換器の故障または電力変換器の容量以上の負荷が接続された場合に第一の交流スイッチと連動して電力変換器の出力と第二の交流電源の出力とを切り換える第二の交流スイッチと、第二の交流スイッチに並列に接続された半導体スイッチと、電力変換器により負荷に電力を供給している時、半導体スイッチがオン状態で故障した場合に電圧が第二の交流電源側にまわりこむのを防止するために半導体スイッチに直列に第二の交流電源側に接続された第四の交流スイッチと、第四の交流スイッチの操作コイルに接続され、操作コイルが焼損しないように操作コイルに印加する電圧のレベルを制御して、少なくとも主接点がオン状態を維持できる最低電圧まで主接点のオン状態を維持させる第二の操作コイル印加電圧制御手段とを備えているので、交流電源1に電圧が無く、電力変換器6より交流スイッチ7を通して交流負荷8に電力を供給している時に、半導体スイッチ4がオン状態で故障した場合にも、交流電源1の電圧が低い場合には交流スイッチ13の主接点13bがオフしているので、電圧が交流電源1側にまわりこむのを防止でき、また、交流スイッチ13と半導体スイッチ4とは直列に接続されているので、交流スイッチ13の主接点13bを流れる電流は半導体スイッチ4がオンしている時にだけ流れるので短時間定格で選定することができるため、経済的に優れた装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における無停電電源装置を示す回路図である。

【図2】 図1の装置の動作を説明するタイミング図である。

【図3】 この発明の実施の形態2における無停電電源装置を示す回路図である。

【図4】 図3の装置の動作を説明するタイミング図である。

【図5】 この発明の実施の形態3における無停電電源装置を示す回路図である。

【図6】 図5の装置の動作を説明するタイミング図である。

【図7】 この発明の実施の形態4における無停電電源装置を示す回路図である。

【図8】 この発明の実施の形態5における無停電電源装置を示す回路図である。

【図9】 図8の装置の動作を説明するタイミング図である。

【図10】 従来の無停電電源装置を示す回路図である。

【図11】 図11の従来装置の動作を説明するタイミング図である。

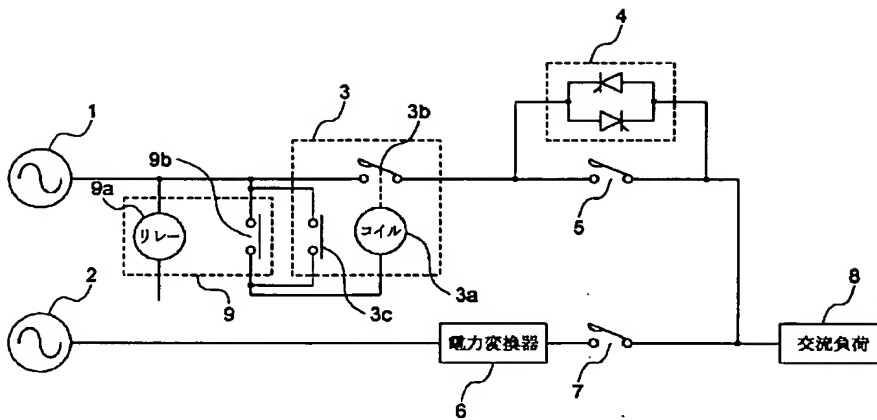
【符号の説明】

1, 2 交流電源、3, 5, 7, 13 交流スイッチ、

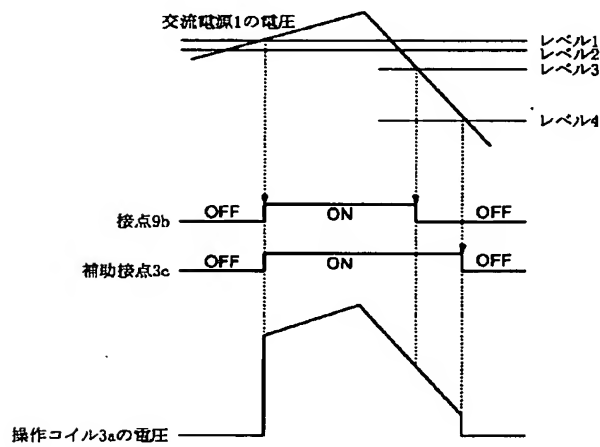
3a, 13a 操作コイル、3b, 13b 主接点、3c, 13c 補助接点、4 半導体スイッチ、6 電力変換器、8 交流負荷、9 リレー回路、9a 操作コ

イル、9b 接点、10 制御電源、11 マイコン、12 スイッチ、14 検出器、15 マイコン。

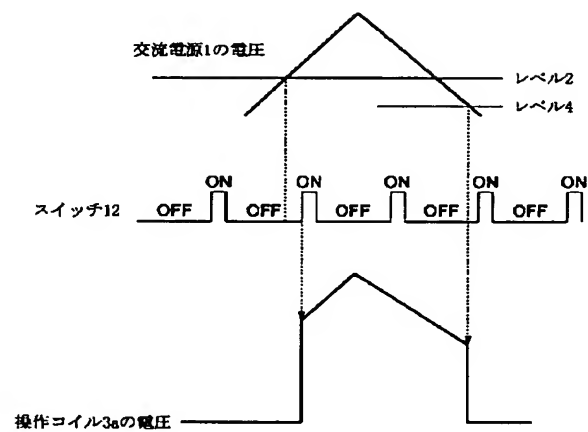
【図1】



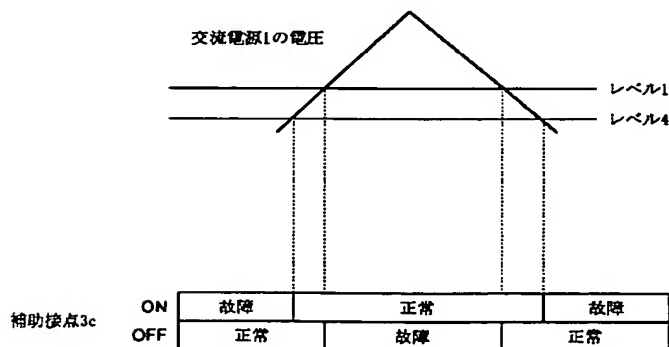
【図2】



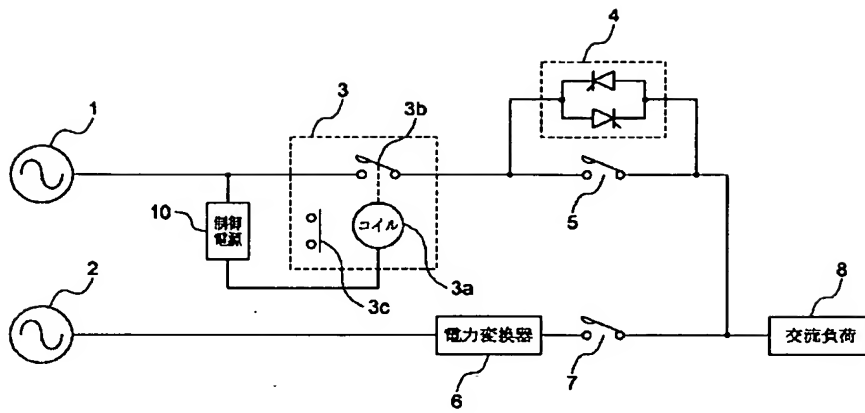
【図6】



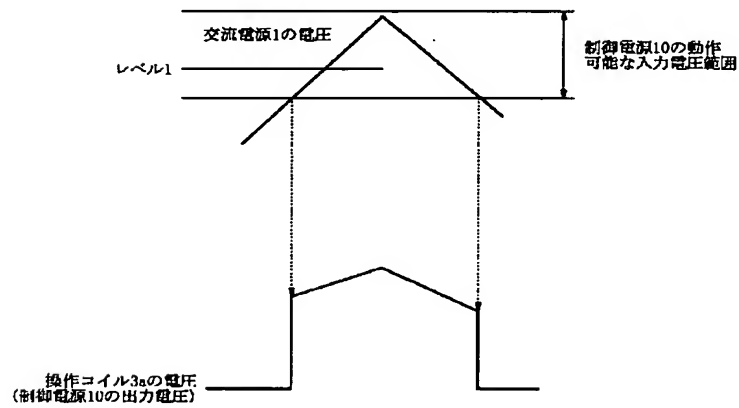
【図9】



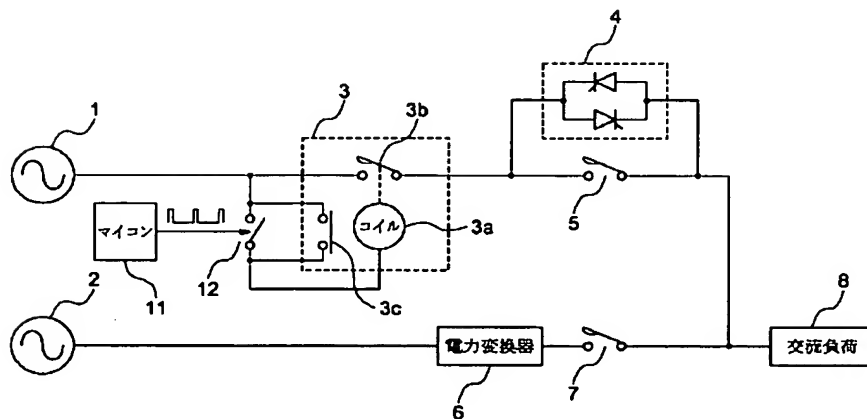
【図3】



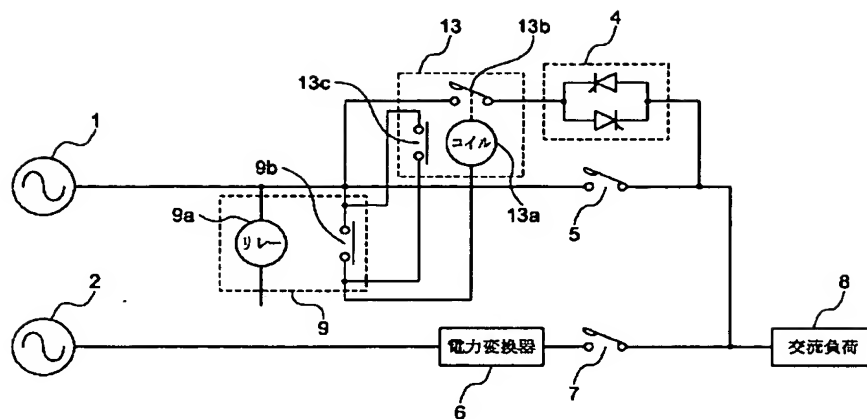
【図4】



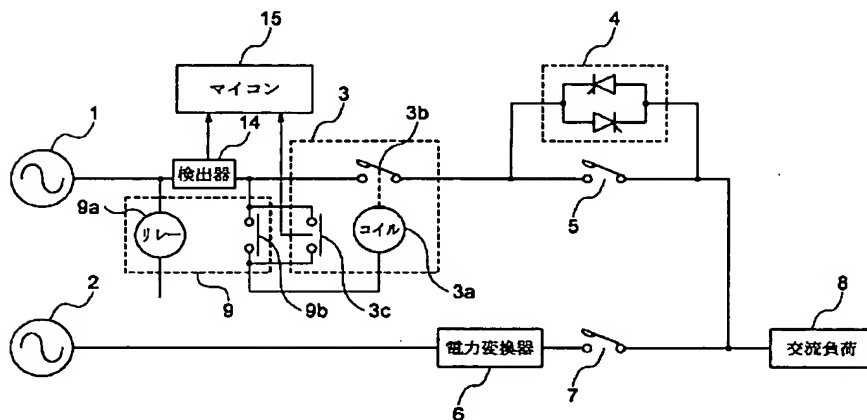
【図5】



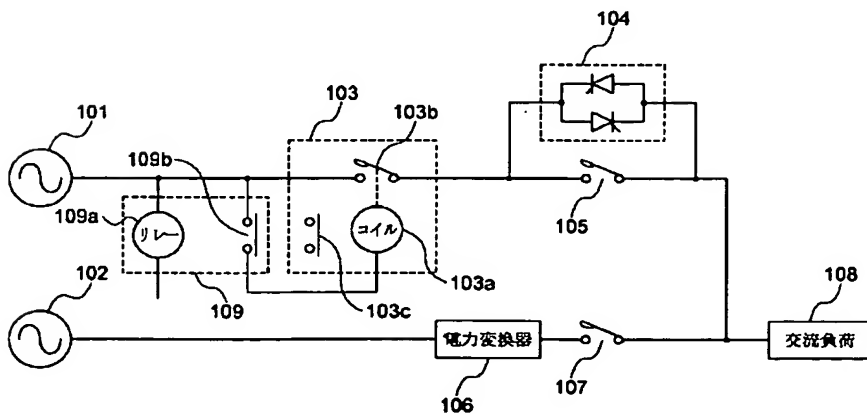
【図7】



【図8】



【図10】



【図11】

